

#3/PRIORITY PAPER
11/15/00
B.N.

JC5564 U.S. PTO
09/431875
11/02/99

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): ISHIHARA, Atsuhiko; SAKAMOTO, Tomohiro

Application No.: Group:

Filed: November 2, 1999 Examiner:

For: SOLID-STATE IMAGE PICKUP APPARATUS CAPABLE OF READING OUT
IMAGE SIGNALS WHILE THINNING THEM DOWN HORIZONTALLY AND
SIGNAL READING METHOD THEREFOR

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

November 2, 1999
0378-0361P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the
applicant hereby claims the right of priority based on the following
application(s):

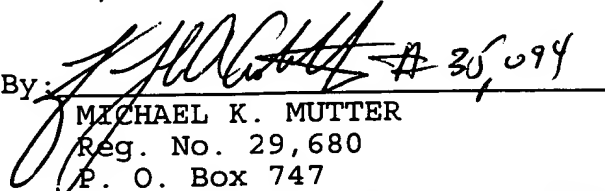
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	315510/1998	11/06/98

A certified copy of the above-noted application(s) is(are)
attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this,
concurrent, and future replies, to charge payment or credit any
overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees
required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly,
extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:  # 30,094
MICHAEL K. MUTTER
Reg. No. 29,680
P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/dl1

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年11月 6日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第315510号

出願人

Applicant(s):

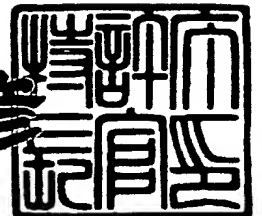
富士写真フイルム株式会社

富士フイルムマイクロデバイス株式会社

1999年 9月24日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3065668

B.S.K.B.
(703) 205-8000
ISHIHARA et al
378-361P
1091
JCS64 U.S. PTO
09/431875
11/02/99

【書類名】 特許願

【整理番号】 FP-1039

【提出日】 平成10年11月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 固体撮像装置および信号読出し方法

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水三丁目 1 1 番 4 6 号 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 石原 淳彦

【発明者】

 【住所又は居所】 宮城県黒川郡大和町松坂平一丁目 6 番地 富士フイルムマイクロデバイス株式会社内

 【氏名】 坂本 智洋

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 391051588

 【氏名又は名称】 富士フイルムマイクロデバイス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079991

 【郵便番号】 105

 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 1 - 1 5 - 7 T G 1 1 5 ビル 4 階

 【電話番号】 03-3508-0955

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 香取 孝雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006895

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9802130

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置および信号読出し方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写界からの入射光を色分解する三原色RGB の色フィルタのうち、前記色G の色フィルタがストライプ状に配置されている色分解手段と、

該色分解手段の各色フィルタに対応して2次元に配置され、該色分解手段からの光を信号電荷に光電変換する複数の撮像素子、

該複数の撮像素子のそれぞれから得られた信号電荷を転送する転送素子が列方向に配設された垂直転送路、

該垂直転送路に対して直交する水平方向に供給される信号電荷を転送する転送素子が配設された水平転送路、

前記複数の撮像素子に変換したそれぞれの信号電荷を前記垂直転送路にシフトさせる信号読出し手段および

前記複数の撮像素子のそれぞれに光電変換により得られた余分な信号電荷が掃き出される電荷掃出し手段を含む撮像手段と、

該撮像手段からの前記信号電荷の読出し動作に対してモードで表す場合、前記複数の撮像素子すべてから信号電荷を読み出す全画素読出しモードと前記色G だけを読み出す指定読出しモードとを指定するモード指定手段と、

該モード指定手段の指示に応じて前記撮像手段に供給する駆動信号のうち、前記全画素読出しモードよりも前記指定読出しモードでの水平方向の駆動信号の周期を短くする駆動信号生成手段と、

該駆動信号生成手段の制御を前記モード指定手段に応じて行う駆動制御手段とを含むことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の装置において、前記色分解手段には、ストライプ状に前記色G が配された、G ストライプ、G ストライプRB市松、G ストライプRB完全市松または色G 正方格子状に配され、色G を挟んで対角位置に同色R、またはB が配される完全市松に配されるパターンが用いられることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の装置において、前記駆動信号生成手段は、前記全画素読出しモードで前記駆動信号の供給される電極の数に応じたそれぞれ位相の異なる第 1 の水平駆動信号と、

前記色 G だけを読み出す指定読出しモードでは前記全画素読出しモードで用いる電極の数の倍に応じたそれぞれ位相の異なる第 2 の水平駆動信号とが生成されることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の装置において、前記第 2 の水平駆動信号の周期は、前記第 1 の水平駆動信号の周期の半分であることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 5】 被写界からの入射光の色分解に色 G の色フィルタがストライプ状に配置された色分解手段の各色フィルタに対応して光を信号電荷に光電変換する複数の撮像素子と、これらの撮像素子から得られた余分な信号電荷が掃き出される電荷掃出し手段とを配設した撮像手段を用い、さらに、該撮像手段で前記信号電荷を各撮像素子から列方向を経て水平方向に転送させる信号読出し方法において、該方法は、

前記撮像手段からの前記信号電荷の読出し動作に対してモードで表す場合、前記複数の撮像素子すべてから信号電荷を読み出す全画素読出しモードと前記色 G だけを読み出す指定読出しモードを選択する選択工程と、

該選択工程の選択に応動して前記撮像手段を駆動させる駆動信号を生成する駆動信号生成工程と、

前記選択工程の選択のうち、前記指定読出しモードが選択された場合、前記駆動信号生成工程で生成された駆動信号により前記色 G の信号電荷を蓄積するとともに、色 R、B の信号電荷を掃き出す信号蓄積工程と、

該信号蓄積工程の後、蓄積した色 G の信号電荷だけをフィールドシフトさせるシフト工程と、

該シフト工程により飛越し転送された信号電荷を列方向に転送する列転送工程と、

該列転送工程により転送された信号電荷を前記全画素読出した際の読出し所要時間よりも短い周期で水平方向に転送する水平転送工程とを含むことを特徴と

する信号読出し方法。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の方法は、前記駆動信号生成工程は、前記指定読出しモードでの前記色 G だけの撮像素子に光電変換により得られる信号電荷を蓄積させるとともに、前記色 R, B に対応する撮像素子の信号電荷を掃き出す色別対応の信号を生成する第 1 の信号生成工程と、

前記シフト工程に用いる駆動信号を生成する第 2 の信号生成工程と、

前記シフト工程で飛越し転送した信号電荷を列方向に転送させる駆動信号を生成する第 3 の信号生成工程と、

前記信号電荷の列方向の転送が終了後、該信号電荷を水平方向に前記全画素読出しモードの転送周期に比べて短い周期で転送させる駆動信号を生成させる第 4 の信号生成工程とを含むことを特徴とする信号読出し方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写界の像を画像として取り込み、取り込んだ画像信号に信号処理を施して出力するとともに、画像信号を用いて制御も行う固体撮像装置および信号読出し方法に関し、特に、撮像によって得られた画像信号を基にピント・露光の自動制御も行うデジタルスチルカメラ、画像入力装置等に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

画質の向上という要求にともなって撮像部の画素数は、より一層増加する傾向にある。この傾向により、撮像部からの撮像信号の読出しに時間が長く要するようになってきている。このような信号読出しの所要時間の短縮化する撮像部の駆動方法が提案されてきている。この一例に、特開平10-136244 号公報の電子的撮像装置がある。これによれば、電子的撮像装置は、100 万画素クラスの CCD (Charge Coupled Device : 電荷結合素子) イメージセンサを有していながら、20MHz 以下の駆動周波数で動画の表示を可能にしている。

【0003】

この表示を可能にするため、高速モードでは、CCD イメージセンサをベイヤ配列の色フィルタを用いる場合、3ライン毎に1ラインの画像信号を出力するように駆動させている。この垂直方向にラインを間引く駆動によって、低い駆動周波数でも高速の信号読出しを可能にしている。特に、動画表示の間にオートフォーカス調整機構（以下、AFという）、自動ホワイトバランス（以下、AWB という）および自動露出調整機構（以下、AEという）を行う際、1フレーム毎に制御データを要するので、連続3ライン分の信号を加算して出力するモードが採用されている。このように信号読出しの時間の短縮化は、画像を垂直方向にラインを間引く垂直間引きの手法により行われている。上述したAF、AWB およびAEでは連続3ライン分の信号電荷を加算して制御信号を求めていた。すなわち、原色フィルタの色RGB をすべて読み出し、合成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、特にAE、AFにおける制御データの生成には、輝度信号が重要な役割を担っていることが知られている。そして、固体撮像装置において、輝度信号の生成には、三原色RGB のうち、色G が寄与していることも知られている。このことから、測光の際には、色G だけを読み出すと効果的な読出しを行えることが期待される。

【0005】

しかしながら、前述したベイヤ配置の色フィルタで一列には色RGB が混在しての配置されているので、色G だけを読み出すことは難しい。

【0006】

本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、色G だけを読み出し、かつ水平方向の転送に要する時間を結果的に短縮させることのできる固体撮像装置および信号読出し方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は上述の課題を解決するために、被写界からの入射光を色分解する三原色RGB の色フィルタのうち、色G の色フィルタがストライプ状に配置されている

色分解手段と、この色分解手段の各色フィルタに対応して2次元に配置され、この色分解手段からの光を信号電荷に光電変換する複数の撮像素子、この複数の撮像素子のそれぞれから得られた信号電荷を転送する転送素子が列方向に配設された垂直転送路、この垂直転送路に対して直交する水平方向に供給される信号電荷を転送する転送素子が配設された水平転送路、複数の撮像素子の変換したそれぞれの信号電荷を前記垂直転送路にシフトさせる信号読出し手段および複数の撮像素子のそれぞれに光電変換により得られた余分な信号電荷が掃き出される電荷掃出し手段を含む撮像手段と、この撮像手段からの信号電荷の読出し動作に対してモードで表す場合、複数の撮像素子すべてから信号電荷を読み出す全画素読出しモードと色G だけを読み出す指定読出しモードとを指定するモード指定手段と、このモード指定手段の指示に応じて撮像手段に供給する駆動信号のうち、全画素読出しモードよりも指定読出しモードでの水平方向の駆動信号の周期を短くする駆動信号生成手段と、この駆動信号生成手段の制御をモード指定手段に応じて行う駆動制御手段とを含むことを特徴とする。

【0008】

ここで、色分解手段には、ストライプ状に色G が配された、G ストライプ、G ストライプRB市松、G ストライプRB完全市松または色G 正方格子状に配され、色G を挟んで対角位置に同色R,またはB が配される完全市松に配されるパターンが用いられることが好ましい。このパターンを用いることにより、色G だけの読出し制御を容易に行うことができるようになる。

【0009】

駆動信号生成手段は、全画素読出しモードで駆動信号の供給される電極の数に応じたそれぞれ位相の異なる第1の水平駆動信号と、色G だけを読み出す指定読出しモードでは全画素読出しモードで用いる電極の数の倍に応じたそれぞれ位相の異なる第2の水平駆動信号とが生成されることが望ましい。これにより、指定読出しモードでの水平読出しに要する時間を半分にすることができる。

【0010】

第2の水平駆動信号の周期は、第1の水平駆動信号の周期の半分であることが有利である。これにより、従来、信号の高速読出しに垂直間引きしか行われてい

なかったが、水平方向の間引きも行うことができるようになる。

【0011】

本発明の固体撮像装置は、色分解手段に色Gの色フィルタがストライプ状に配置され、モード指定手段で指定読出しモードが選択された際に駆動制御手段が駆動信号生成手段を制御して撮像手段にこのモードに対応した駆動信号の生成を行わせるとともに、生成した駆動信号で信号電荷を読み出すことにより、色Gだけを取り出すことができる。水平駆動信号が全画素読出しモードの場合に比べて周期が短く読み出せるので、読出し時間を短縮することができる。

【0012】

また、本発明は、被写界からの入射光の色分解に色Gの色フィルタがストライプ状に配置された色分解手段の各色フィルタに対応して光を信号電荷に光電変換する複数の撮像素子と、これらの撮像素子から得られた余分な信号電荷が掃き出される電荷掃出し手段とを配設した撮像手段を用い、さらに、この撮像手段で信号電荷を各撮像素子から列方向を経て水平方向に転送させる信号読出し方法において、撮像手段からの信号電荷の読出し動作に対してモードで表す場合、複数の撮像素子すべてから信号電荷を読み出す全画素読出しモードと色Gだけを読み出す指定読出しモードを選択する選択工程と、この選択工程の選択に応動して撮像手段を駆動させる駆動信号を生成する駆動信号生成工程と、選択工程の選択のうち、指定読出しモードが選択された場合、駆動信号生成工程で生成された駆動信号により色Gの信号電荷を蓄積するとともに、色R、Bの信号電荷を掃き出す信号蓄積工程と、この信号蓄積工程の後、蓄積した色Gの信号電荷だけをフィールドシフトさせるシフト工程と、このシフト工程により飛越し転送された信号電荷を列方向に転送する列転送工程と、この列転送工程により転送された信号電荷を全画素読出しした際の読出し所要時間よりも短い周期で水平方向に転送する水平転送工程とを含むことを特徴とする。

【0013】

ここで、駆動信号生成工程は、指定読出しモードでの色Gだけの撮像素子に光電変換により得られる信号電荷を蓄積させるとともに、色R、Bに対応する撮像素子の信号電荷を掃き出す色別対応の信号を生成する第1の信号生成工程と、シフ

ト工程に用いる駆動信号を生成する第2の信号生成工程と、シフト工程で飛越し転送した信号電荷を列方向に転送させる駆動信号を生成する第3の信号生成工程と、信号電荷の列方向の転送が終了後、この信号電荷を水平方向に全画素読出しモードの転送周期に比べて短い周期で転送させる駆動信号を生成させる第4の信号生成工程とを含むことが好ましい。

【0014】

本発明の信号読出し方法は、指定読出しモードで駆動信号生成工程で生成された駆動信号により色R、Bの信号電荷を掃き出し、色Gの信号電荷を蓄積する信号電荷だけをフィールドシフトさせることにより、完全に色R、Bの信号電荷の混在をなくしている。この後、列方向への転送を経てラインシフトされたに信号電荷を水平方向に転送する場合に行う駆動を全画素読出しした際の読出し所要時間よりも短い周期で行うことにより、垂直間引きでなく水平間引きによって信号電荷の読出し時間を短くしている。この時間短縮した分だけ信号読出しを高速化している。

【0015】

【発明の実施の形態】

次に添付図面を参照して本発明による固体撮像装置および信号読出し方法の一実施例を詳細に説明する。

【0016】

本発明の固体撮像装置は、これまでの垂直方向の間引きによって行われていた高速読出しを色分解手段の色パターンおよび駆動信号生成手段で生成される水平方向の駆動信号を撮像手段に供給して通常の全画素読出しの場合と異なる信号の読出し関係にして水平方向の間引きを行うことに特徴がある。この固体撮像装置をデジタルスチルカメラ10に適用した場合について図1～図6を参照しながら説明する。

【0017】

デジタルスチルカメラ10には、図1に示すように、撮像系10A、信号処理系10B、信号出力系10C、駆動信号生成部10D、システム制御部12およびリリースシャッタ14が備えられている。撮像系10Aには、撮像レンズ102、ピント調整機

構を含むAF調整部104、絞り機構を含むAE調整部106 および撮像部108 が備えられている。この他、図示しないが撮像部108 の入射光の側に入射光を完全に遮光するためシャッタ機構を含めてもよい。

【0018】

撮像レンズ102 は、被写界からの入射光を撮像部108 の受光面上に焦点を結ぶように集光する光学系である。AF調整部104 は、ピント調整機構（図示せず）により被写体とカメラ10との距離を測距して得られた情報に応じてレンズを最適な位置に配するようにこの位置調整を行う。このとき、測距情報の算出とこの測距情報からの制御量は、システム制御部12で処理される。この結果、供給される制御信号に応じてAF調整部104 は、ピント調整機構を駆動させ、撮像レンズ102 を移動させている。

【0019】

また、AE調整部106 は、被写体を含む被写界の測光値の算出が行われるシステム制御部12内に設けられる露光制御部（図示せず）からの制御により絞り機構の絞りを変位させ、入射する光束量を調整する。測光は、撮像信号の一部を用いている。この場合もシステム制御部12で測光値に基づいて露光量が算出され、この露光量になるように絞り値とシャッタ速度値を制御する制御信号をAE調整部106 に供給する。AE調整部106 は、この制御信号に応じて絞り機構およびシャッタ機構をそれぞれ調整している。この調整により露出を最適にすることができる。

【0020】

撮像部108 は、供給される入射光を光電変換する受光素子108aで受光面が形成されるように行方向および列方向に2次元配列されている（図2を参照）。撮像部108 には、受光素子108aより入射光の側に入射光を色分解する色フィルタが受光素子108aのそれぞれに対応した色分解フィルタCFが単板で一体的に形成されている。この色分解フィルタCFの配設により、受光素子108aには、たとえば、三原色RGB というそれぞれの色の属性を有する入射光が入射することになる。この関係は図2において受光素子内に記号R, G, B で表している。また、図2の色RGBの配列は、一般にG 縦ストタイプRB完全市松と呼ばれる色フィルタ配列である。撮像部108 は、後述する駆動信号生成部10D からそれぞれ出力される駆動信号に

応動する。各受光素子108aは、電荷結合素子（以下、CCD という）で構成されている。受光素子108aは、受光素子に隣接配設された転送素子、すなわち垂直転送素子との間に、受光して変換した信号電荷を漏れないように信号読出しゲート（トランスファゲート）108bが形成されている。信号読出しゲート108bは電極を介して供給されるフィールドシフトパルスにより信号電荷を受光素子108aから垂直転送路108cに転送する。垂直転送路108cは、読み出した信号電荷を列方向、すなわち垂直方向に順次転送する。垂直転送により、信号電荷はラインシフトを介して行方向の転送素子、すなわち水平転送路108dに供給される。水平転送路108dは、駆動信号に応動してこの信号電荷をアンプ108eを介して信号処理系10B に出力する。

【0021】

信号処理系10B には、A/D 変換部110、信号処理部112 およびバッファ部114 が備えられている。A/D 変換部110 は、システム制御部12からの制御信号やクロック発生部116 からのクロック信号を用いて撮像部108 から供給されるアナログ信号をデジタル信号に変換する。変換したデジタル信号は信号処理部112 に供給される。信号処理部112 は、得られた信号に白バランス調整、ガンマ補正、アパーチャ補正等を行った後、信号処理を2つのモードに応じて施す。すなわち、ここでのモードとは、後述するレリーズシャッタ14で設定されたモードを示し、少なくとも得られた静止画を信号出力系10C の記録装置130 に取り込む静止画撮影モードと単に撮像系10A のAE、AFにおける測光制御モードの2つである。

【0022】

電子スチルカメラ10が、現在いずれのモードが選択されているかはシステム制御部12からの制御信号により制御される。この制御により、上述した信号処理後の信号には、静止画撮影モードで所定の変調処理、たとえば圧縮処理等が施される。一方、測光制御モードではシステム制御部12により撮像部108 からの信号読出しを、たとえば、従来の読出し速度に比べて倍速で読み出す制御が行われる。この他、撮像信号を信号出力系10C の表示部132 に表示させるように垂直間引き処理等も行われる。信号処理部112 は、静止画撮影モードでの変調処理（圧縮）によって撮像部108 からの撮像信号を記録可能な映像信号にしている。そして、

信号処理部112 は、表示・記録が選択されたモードの信号だけをバッファ部114 に出力する。

【0023】

システム制御部12は、カメラ全体の動作を制御するコントローラである。システム制御部12は、リリースシャッタ14からの入力信号によりどのモードが選択されたかの判断を行う。システム制御部12は、この判断結果を基に駆動信号生成部10D の動作を制御する。システム制御部12には、記録制御部12a を設けている。記録制御部12a は、システム制御部12からのタイミング制御信号に従いバッファ部114 および信号出力系10C の記録装置130 の動作を制御している。

【0024】

駆動信号生成部10D には、クロック発生部116 およびタイミング信号発生部118 が含まれる。クロック発生部116 は、たとえば、現行の放送方式 (NTSC/PAL) で電子スチルカメラ10が駆動するように発生させた原発振のクロックを基に同期信号を生成して信号処理部112 に供給する。図示していないがクロック発生部116 は、A/D 変換部110 やバッファ部114 にもサンプリング信号や書込み／読出し信号のクロックとして信号が供給されている。

【0025】

タイミング信号発生部118 は、クロック発生部116 からの同期信号により撮像部108 で得られた信号電荷の読出しに用いられるタイミング信号を生成している。このタイミング信号には、垂直転送路を駆動する垂直駆動信号、水平転送路を駆動する水平駆動信号、フィールドシフトやラインシフトさせるタイミング信号等がある。また、AF調整部104 、AE調整部106 の動作を制御する際にもタイミング信号発生部118 からの信号を用いている（信号線を図示せず）。このように各種の信号を前述した各部に出力するとともに、タイミング信号発生部118 は、垂直タイミング信号と水平タイミング信号とをV ドライバ部120 とH ドライバ部122 とにそれぞれ供給する。この中で、タイミング信号発生部118 にシステム制御部12から測光制御モードの制御信号が供給された際に、タイミング信号発生部118 は、たとえば、受光素子の基板電圧、すなわちオーバードレイン電圧を色R、Bの受光素子に対して高めるようにする。これらの動作は後段でさらに説明

する。V ドライバ部120 とH ドライバ部122 は、それぞれのタイミングで駆動信号を生成する。一般的に、信号読出しする速度は、モードに応じてV ドライバ部120 から切り換えて生成される垂直駆動信号によっても行われる。

【0026】

本実施例では、V ドライバ部120 だけでなく、H ドライバ部122 もモードに応じて切り換える。ここで、H ドライバ部122 の概略的な構成を図3で説明する。H ドライバ部122 には、4つのH ドライバ122a, 122b, 122c, 122dおよびモード対応スイッチ部122eが備えられている。H ドライバ122a, 122cには、12V, 5V の電圧が印加されている。H ドライバ122a, 122cは、それぞれ供給される水平タイミング信号H1のレベルに応じて出力される。H ドライバ122b, 122dには、8V, 1V の電圧が印加されている。H ドライバ122a, 122cは、それぞれ供給される水平タイミング信号H1の反転信号H2のレベルに応じて出力される。このことから、信号H1S, H2S, H3S, H4Sは、12V-5Vの範囲の振幅の信号になる。また、信号H1B, H2B, H3B, H4Bは、8V-1V の範囲の振幅の信号である。H ドライバ部122 は、モード対応選択部122eで出力する信号レベルをシステム制御部12からモードに応じて供給される制御信号12A により選択する。モード対応選択部122eは、信号H1B, H2S, H3B, H4Sが測光制御モード時に信号H1S, H2B, H3S, H4Bが選択できるようにするためスイッチS10, S12, S14, S16が設けられている。スイッチS10, S12, S14, S16は、測光制御モードが選択された際に上述したシステム制御部12からの制御信号12A により切り換えられる。図3の設定状況は、測光制御モードで色G だけを読み出すときの状況を示している。このように選択された8つの信号が駆動信号として、水平転送路108dの転送素子に対して設けられている図4に示す電極E1～E16 にそれぞれ供給される。

【0027】

バッファ部114 は、前述した信号処理部112 から供給される映像信号を所定の振幅に増幅するとともに、記録時における時間調整の機能なども有している。バッファ部114 は、記録制御部12a の制御により信号出力系10C に画像を出力している。

【0028】

信号出力系10C には、記録装置130 および表示部132 が備えられている。記録装置130 は、磁気記録媒体、メモリカード等に用いられる半導体メモリ、光記録媒体、または光磁気記録媒体に供給される映像信号を記録する。また、記録装置130 は、記録した映像信号を読み出して表示部132 に表示させることもできる。なお、この記録装置130 が記録媒体を着脱自在にできる場合、記録媒体だけ取りはずして外部の装置で記録した映像信号を再生表示させたり画像を印刷させるようにしてもよい。

【0029】

リリースシャッタ14は、本実施例において、2段押し機能を備えている。すなわち、第1段の半押し状態では、測光制御モードを指定して、システム制御部12にこのモード設定がなされていることを信号として供給し、第2段の全押し状態では、画像の取込みタイミングをシステム制御部122 に提供するとともに、この操作によりシステム制御部12に画像の記録設定（静止画撮影モード）がなされたことを信号として供給する。また、リリースシャッタ14が電源オン状態で、かつ画像モニタ表示のスイッチ（図示せず）がオンになっている場合、システム制御部12は、表示部132 にムービーモードで動画表示するように制御する。

【0030】

このように構成したデジタルスチルカメラ10の動作について説明する。デジタルスチルカメラ10は、被写界の撮像の際にリリースシャッタ14を半押し状態にして測光制御モードにする。この場合、撮像系10A の撮像部108 で光電変換して得られた信号のうち、色G だけを取り出す撮像を行う。この撮像を行う際に駆動信号により高速の信号読出しが行われるがこの信号読出しについては後段でさらに詳述する。撮像系10A で得られた画像信号は、システム制御部12の制御により信号処理系10B に供給される。信号処理系10B では、供給された画像信号をデジタル信号に変換する。この変換により得られた画像データは、測光情報としてシステム制御部12に供給される。システム制御部12は、この測光情報を用いて演算を行う。この演算により、システム制御部12は、AF、AEの調整用の制御信号を生成してそれぞれAF調整部104、AE調整部106 に出力する。AF調整部104、AE調整部106 は、各機構を介して、それぞれ供給される制御信号に応じた調整を行う

。この調整は、このモードにおいて繰り返し行われる。

【0031】

この後、ユーザは所望の撮影タイミングでリリースシャッタ14を全押し状態にする。このとき、システム制御部12にこの被写界の映像を記録する信号が供給される。先のモードと同様に撮像素子10Aで被写界からの入射光の撮像が行われる。ただし、この静止画撮影モードでは、色RGBすべてを取り出す処理が撮像素子108で行われ。この撮像の前に、当然、供給される駆動信号も先の信号読出しとは異なる。撮像した画像信号は、信号処理系10BのA/D変換部110でデジタル信号にされた後、信号処理部に112に供給される。信号処理部112では、画像データに輝度信号、色差信号に対応する画像データが、周波数的に一層の高域側に延びた信号となるように信号処理を施す。そして、得られた画像データに圧縮信号処理等を施してバッファ部114を介して信号出力系10Cに出力される。静止画撮影モードでは、記録制御部12aの制御により供給される画像データが記録装置132に記録される。記録装置132は、便宜上、記録だけの表記になっているが記録した画像データを記録制御部12aの制御により読み出すこともできる。

【0032】

デジタルスチルカメラ10は、いずれのモードにも対応できるように駆動信号生成部10Dを構成していることは前述した通りである。駆動信号生成部10DにおけるHドライバ部122の動作について図3および図5を参照しながら説明する。水平タイミング信号H1が、Hドライバ122a, 122cにそれぞれ供給される（図3を参照）。また、水平タイミング信号H2が、Hドライバ122b, 122dにそれぞれ供給される。

【0033】

静止画撮影モードでは、駆動信号として撮像素子108aの受光時に生成される信号電荷の蓄積容量を規定するオーバーフロードレイン電圧、および撮像素子108aの信号電荷を垂直転送路108cにトランスファゲート108bを介してフィールドシフトする、トランスファゲート・タイミング信号が撮像素子108に供給される。撮像素子108aすべてで生成された信号電荷は、トランスファゲート108bにトランスファゲート・タイミング信号が供給された際に垂直転送路108cに転送される。垂直

転送路108cの転送素子には、垂直駆動信号が供給され、順次信号電荷を水平転送路108dの方向に転送する。垂直転送路108cの端部に達した後、水平転送路108dへのラインシフトが行われる。このようにして信号電荷が水平転送路108dに供給される。水平転送路108dには、水平タイミング信号H1が供給される。

【0034】

このモードで、水平転送路108dには、たとえば、図5(a)に示すように、色G, R/B, G, R/B, G, … の順に信号電荷が供給されている。この水平転送路108dから信号を4相駆動で読み出す際に図5(a)の色パターンの下部に対応して描かれている水平タイミング信号H1が供給されている。この周期の水平タイミング信号が供給されているとき、Hドライバ部122は、全画素読出しにおいて図5(a)の水平タイミング信号H1と図示しないが反転した水平タイミング信号H2を組み合わせた駆動信号を図5(b), (c)のように撮像部108にそれぞれ供給する。これにより、信号電荷が駆動信号の1周期分で水平方向に1段進む。すなわち、1段の移動量は4電極分である。

【0035】

次にG縦ストライプRB完全市松パターンでの撮像において色Gだけを読み出す測光制御モードの場合を説明する。このモードでは、駆動信号生成部10Dは、撮像部108に供給するオーバーフロードレイン電圧のうち、色R, Bを受光する撮像素子108aに対するオーバーフロードレイン電圧を上昇させる。これにより、色R, Bで生成された信号電荷はすべて基板に掃き出される。色Gの撮像素子108aの信号蓄積容量を確保するようにオーバーフロードレイン電圧が駆動信号生成部10Dから供給される。また、撮像終了後のフィールドシフトでは、この色Gに対応するトランスファゲート108bにだけトランスファゲート・タイミング信号が供給される。この結果、垂直転送路108cには、色Gの信号電荷しかない。垂直転送、ラインシフトを経て信号電荷は水平転送路108dに供給される。

【0036】

ここで、水平転送路108d内の色Gの信号電荷を駆動信号の1周期で2段進ませることを検討する。このとき、水平転送路108dにおいて、本来色R/Bのパケットとしてあるべき領域の転送素子に信号電荷が全く供給されていないので、この転

送素子も含めて色Gの領域とみなして扱う。この結果、駆動信号は、一定の電圧を占める各ステップの範囲が倍になる。換言すると、この駆動を行うために信号H1S、H1Bを一つの状態を表す信号と考えるとよいことが判る。この考えに基づいてモード対応選択部122eは、信号H1Bを信号H1S、信号H2Sを信号H2B、信号H3Bを信号H3Sおよび信号H4Sを信号H4Bに選択する。この選択が制御信号12Aによりこのように切り換えられると、図5(d)～(g)に示す関係の各駆動信号H1S、H2S、H1B、H2Bがそれぞれ出力されるようになる。このとき、この切換えによって駆動信号は、図5(h)、(i)に示す選択的に得られた色Gを1度に2段、すなわち8電極分進む信号になる。この制御により、結果的に駆動信号は、一度の駆動により移動量が先の全画素読出しの場合に比べて倍になる。このことを時間的に換算して考えると、駆動信号は、全画素読出しの場合に供給される駆動信号の周期に比べて半分の周期で得られることが判る。このように信号電荷を一度に2段転送することにより水平方向の間引き、すなわち1/2間引きが行われる。そして、G縦ストライプRB完全市松パターンでありながら、撮像部108は、色Gだけの信号電荷を静止画撮影モードでの撮像部108からの信号読出しを1/2に間引いて出力される。

【0037】

なお、水平方向の間引きを倍速で行うと、さらに倍の速度で出力される。この結果、水平読出しの周期は、全画素読出しの場合の1/4になる。

【0038】

この駆動により色Gの信号電荷を用いて測光制御に用いる画像データが高速に得られる。この画像データは、システム制御部12に供給されて演算が施される。この演算結果に基づいてAF調整およびAE調整が行われる。特に、画素数の増大が要求されている今日、輝度信号だけを得るAF調整等の場合で非常に有効である。このとき、デジタルスチルカメラ10は、従来の測光制御に比べて倍の速度で行われる。

【0039】

測光制御モードにおける信号電荷の高速読出しはG縦ストライプRB完全市松パターンに限定されるものでなく、画素数の増加に伴って小さくなる撮像素子のセ

ル面積により生じる感度低下等に対応すべく提案された、縦横に互いの画素のピッチの関係を $1/2$ ずつずらして得られる、いわゆるハニカム型のG 正方格子RB完全市松またはG 正方格子RB市松パターンでも同様に水平転送路108 の信号電荷の高速読出しを行うことができる。

【0040】

ハニカム型のG 正方格子RB完全市松とは、撮像素子108 がそれぞれ受光セルの中心に対して互いにピッチを $1/2$ ずつずらして配された状態で、色G に着目した場合、その配置が正方形をなす関係のパターンと、色R, Bに着目した場合、対角に位置する色を同色とする、完全市松模様のパターンとを合わせた関係と定義する。図6(a) から明らかなように、このパターンも色G が縦（すなわち、列方向）にならび、色R, Bは含まれない。この関係有効に利用すると、静止画撮影モードでは、図6(b) に示すように水平転送路108dには、色RGBGRGB…の順に各色の信号電荷を出力させることができる。そして、測光制御モードでは、色G だけの信号読出しによって、図6(c) に示すように水平転送路108dには、色G が G G G … と一つおきに得られる。この得られた信号電荷を水平転送の際に静止画撮影モードでの水平タイミング信号の倍の速度で読み出すと、図6(c) の間隔分、時間が短縮されて読み出すことができる。

【0041】

このように構成することにより、少なくとも、色G が縦（列方向）に配置されている場合、それぞれのモードで必要とする色の信号電荷を読み出すことができるようになる。これにより、画素数が増加しても選択的に読み出せるので、複雑な信号電荷の読出し順を考慮したりすることなく、単純な高速転送が可能になる。したがって、測光制御モード等のように制御する上で用いる信号電荷により得られる情報およびその情報により処理が静止画撮影モードのような信号読出しで行う場合に比べて迅速に行える。一定時間内にデジタルスチルカメラの測光制御を行わせる場合、信号読出しの時間短縮により、実際の各機構にかかっていた負担を軽減することができる。

【0042】

なお、このように信号電荷を読み出すと、これまで難しかったベイヤパターン

にも適用させることもできる。

【0043】

【発明の効果】

このように本発明の固体撮像装置によれば、色分解手段に色Gの色フィルタがストライプ状に配置され、モード指定手段で指定読出しモードが選択された際に駆動制御手段が駆動信号生成手段を制御して撮像手段にこのモードに対応した駆動信号の生成を行わせるとともに、生成した駆動信号で信号電荷を読み出すことにより、色Gだけを取り出すことができる。水平駆動信号が全画素読出しモードの場合に比べて周期が短く読み出せるので、読出し時間を短縮することができる。一定時間内にデジタルスチルカメラの測光制御を行わせる場合、信号読出しの時間短縮により、実際の各機構にかかっていた負担を軽減することができる。

【0044】

また、本発明の信号読出し方法によれば、指定読出しモードで駆動信号生成工程で生成された駆動信号により色R、Bの信号電荷を掃き出し、色Gの信号電荷を蓄積するの信号電荷だけをフィールドシフトさせることにより、完全に色R、Bの信号電荷の混在をなくし、この後、列方向への転送を経てラインシフトされたに信号電荷を水平方向に転送する場合に行う駆動を全画素読出しした際の読出し所要時間よりも短い周期で行うことにより、垂直間引きでなく水平間引きによって信号電荷の読出し時間を短くしている。この時間短縮した分だけ信号読出しを高速化している。これにより、実際の各機構にかかっていた負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る固体撮像装置をデジタルスチルカメラに適用した際の概略的な構成を示すブロック図である。

【図2】

図1のデジタルスチルカメラの撮像部において各撮像素子に対して配置される色フィルタおよび撮像部の概略的な構成を示す模式図である。

【図3】

図1のデジタルスチルカメラにおけるHドライバ部の概略的な構成を示す回路図である。

【図4】

図2の水平転送路に対してそれぞれ配設される電極とその電極に供給される水平方向の駆動信号の関係を説明する模式図である。

【図5】

図3のHドライバ部から供給する駆動信号とこの駆動信号により生成されるポテンシャルについて静止画撮影モードと測光制御モードでのそれぞれの関係を説明する模式図である。

【図6】

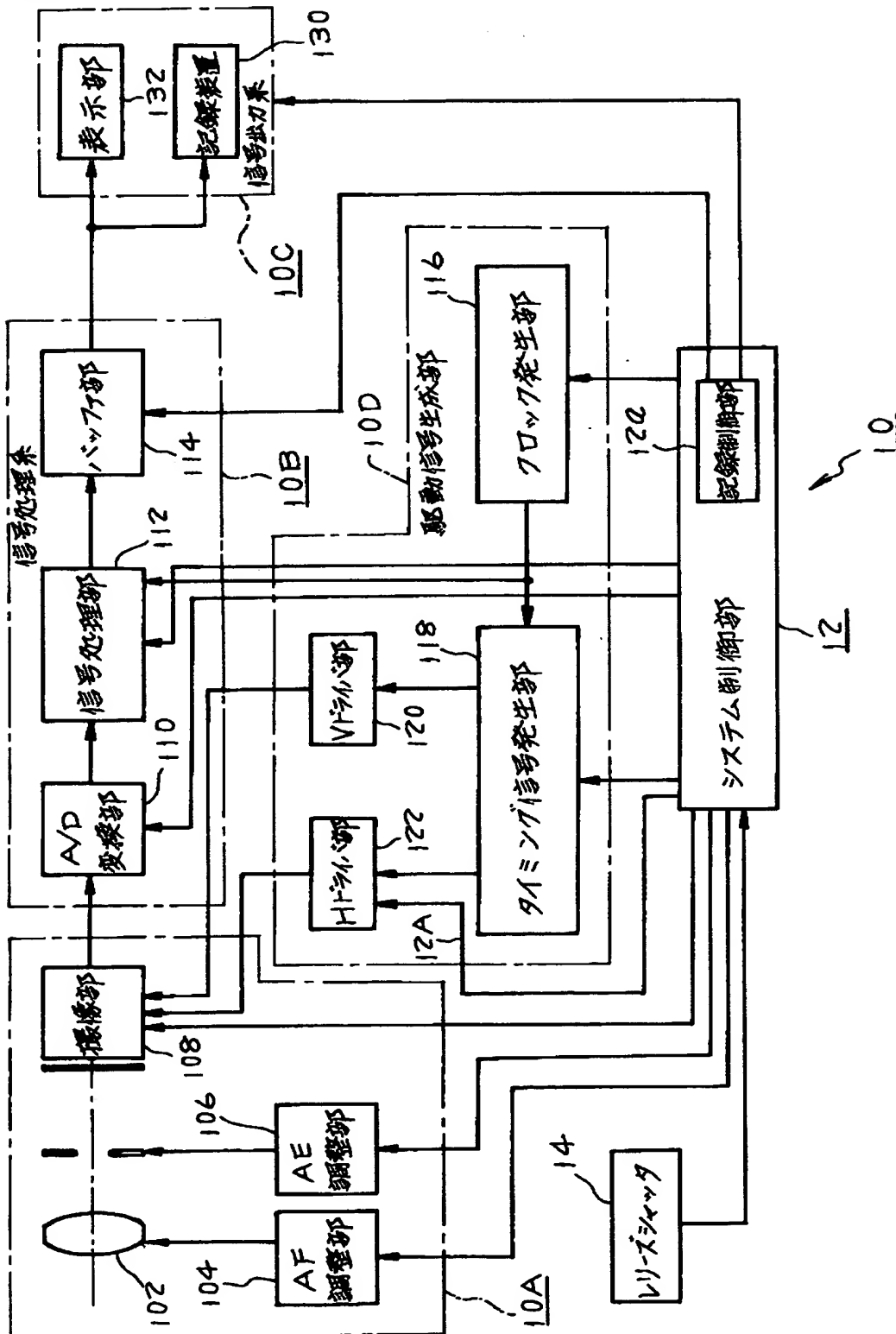
図2に示した撮像部と異なるハニカム型のG 正方格子RB完全市松に色フィルタが配された撮像部と、この撮像部からの静止画撮影モードと測光制御モードでの信号読出しを説明する模式図である。

【符号の説明】

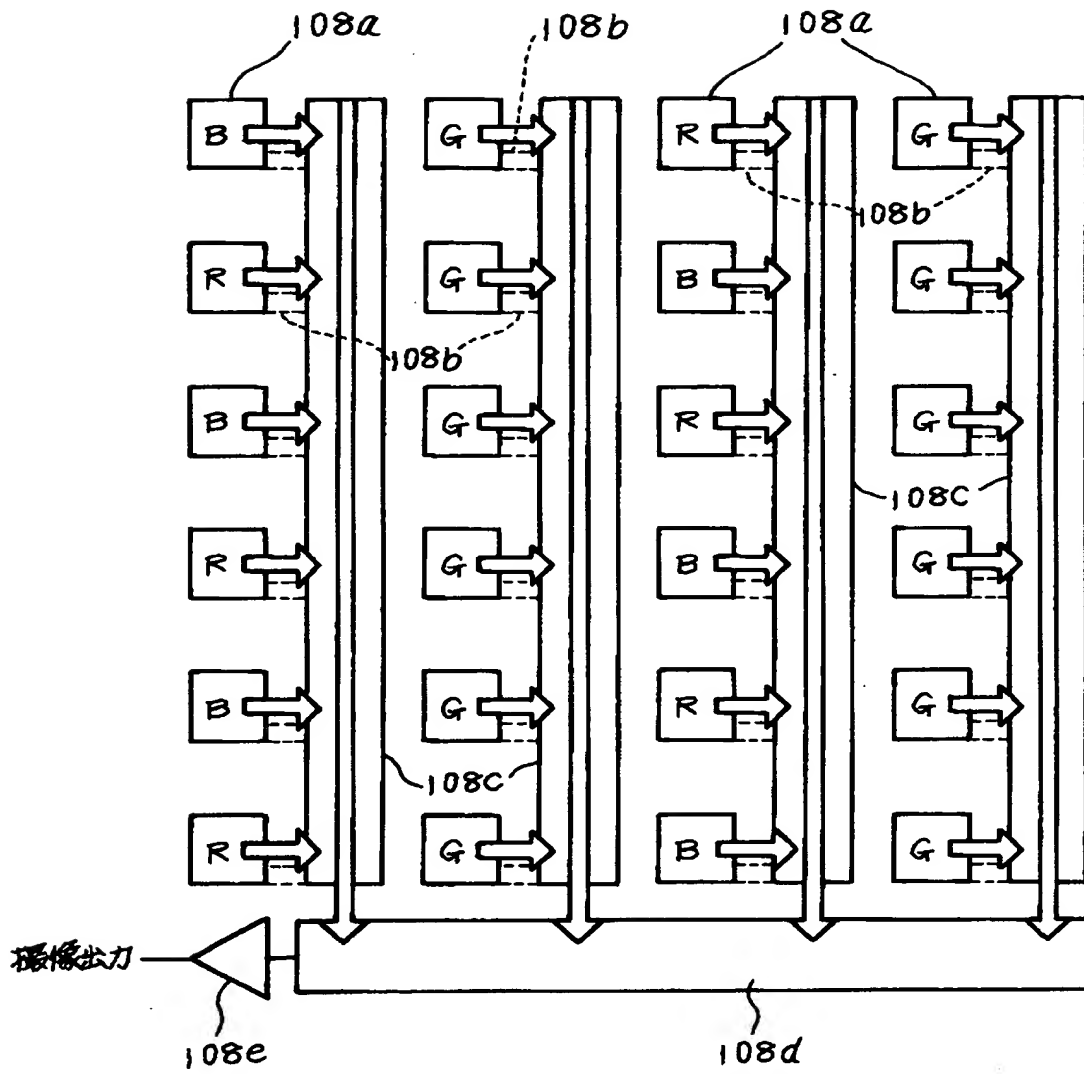
- 10 デジタルスチルカメラ
- 12 システム制御部
- 14 レリーズシャッタ
- 10A 撮像系
- 10B 信号処理系
- 10C 信号出力系
- 10D 駆動信号生成部
- 116 クロック発生部
- 118 タイミング信号発生部
- 120 V ドライバ部
- 122 H ドライバ部
- 122a～122d H ドライバ
- 122e モード対応選択部

【書類名】 図面

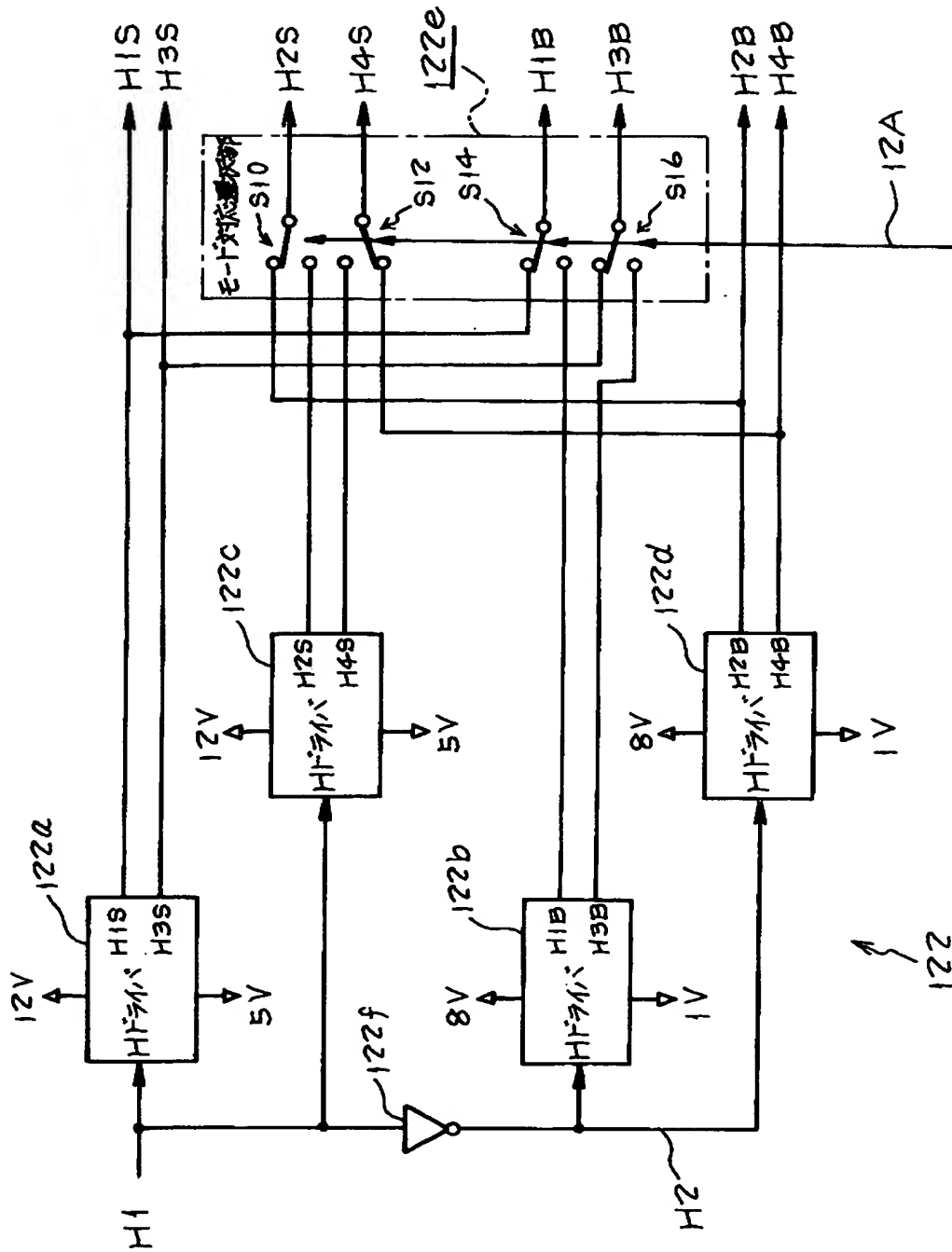
【図 1】



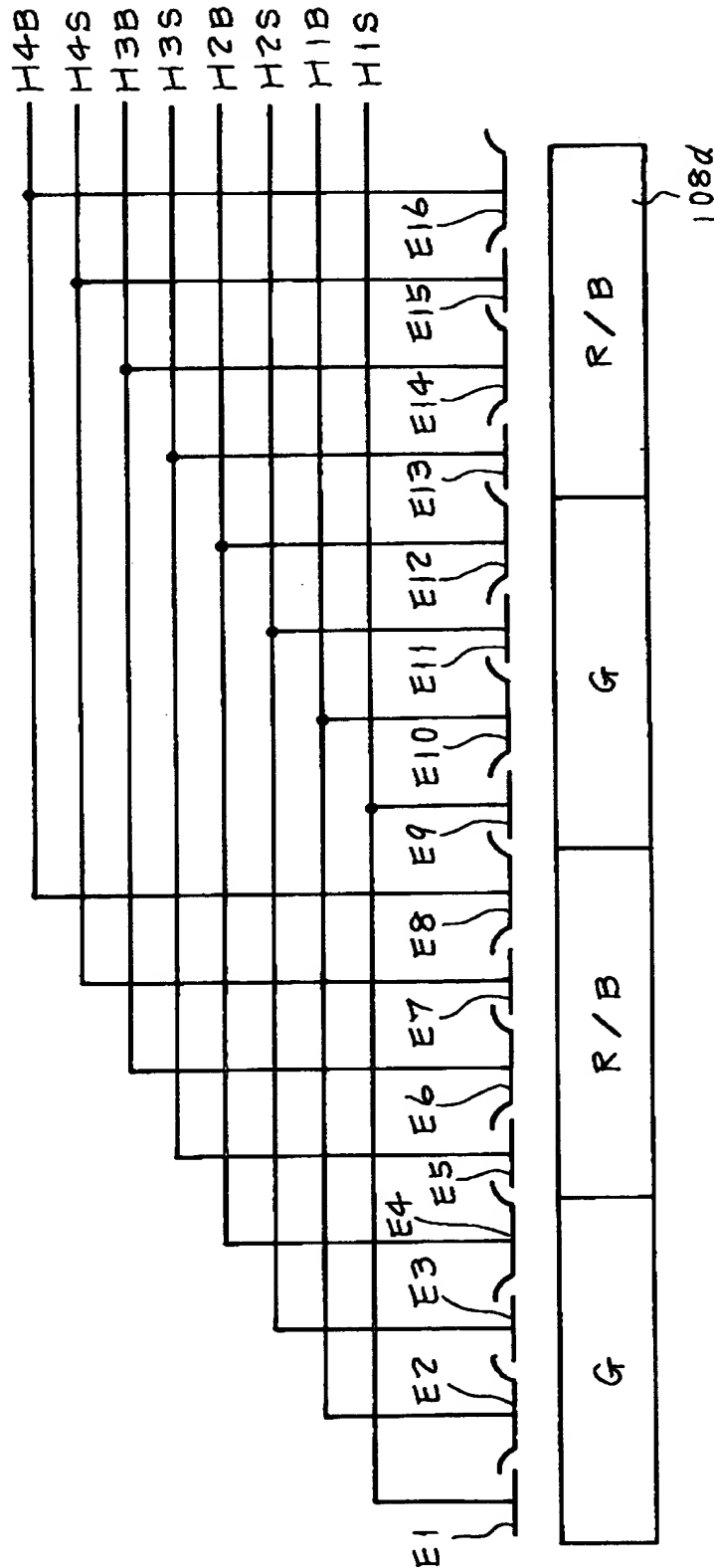
【図2】



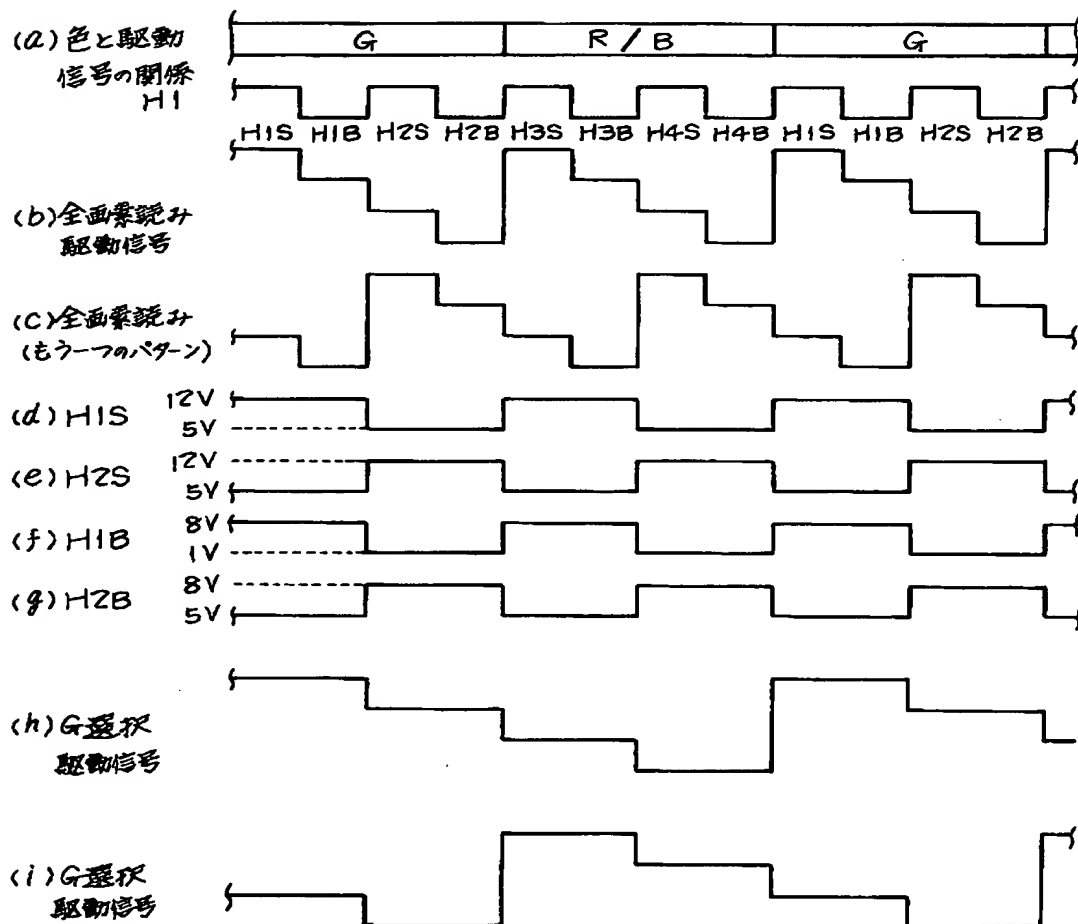
【図 3】



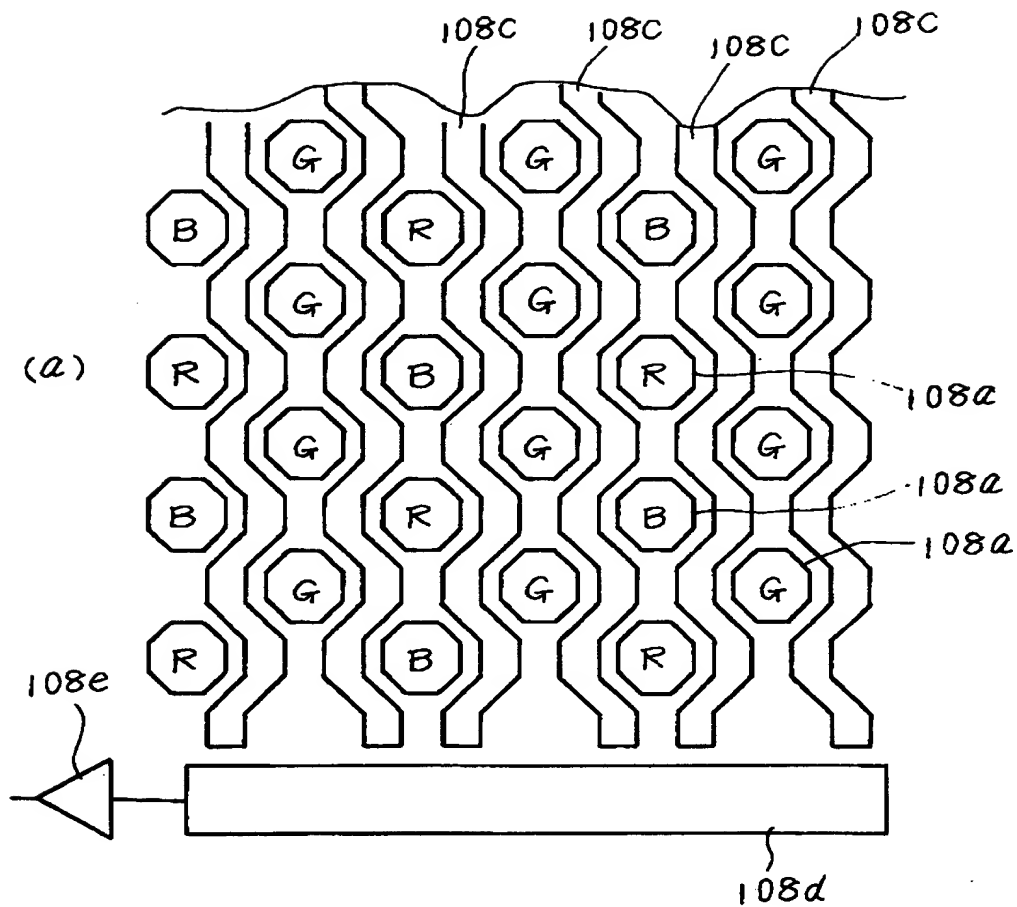
【図 4】



【図5】



【図6】



(b) 静止画撮影モード

R	G	B	G	R	G	B	G
---	---	---	---	---	---	---	---

(c) 測光制御モード

	G		G		G		G
--	---	--	---	--	---	--	---

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色G だけを読み出し、かつ水平方向の転送に要する時間を結果的に短縮させることのできる固体撮像装置および信号読出し方法の提供。

【解決手段】 デジタルスチルカメラ10には、撮像系10A の撮像部108 に色分解フィルタCFを入射光側に一体的に単板で配設されている。色分解フィルタCFは、少なくとも、色G の色フィルタがストライプ状に配置されている。システム制御部12は、リリースシャッタ14の押圧操作に応じて駆動信号生成部10D の出力を制御する。測光制御モードでは、タイミング信号発生部118 からの水平タイミング信号と、システム制御部12からの制御信号12A により動作を切り換えて駆動信号が撮像部108 に供給される。これにより、撮像部108 は、このモードで信号電荷の読出し時に色G だけを取り出して倍速読出しにより読出しを短縮している。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005201
【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210 番地
【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 391051588
【住所又は居所】 宮城県黒川郡大和町松坂平 1 丁目 6 番地
【氏名又は名称】 富士フイルムマイクロデバイス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079991
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 1-15-7 TG115ビル 4 階
【氏名又は名称】 香取 孝雄

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成10年12月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 平成10年特許願第315510号

【補正をする者】

【事件との関係】 特許出願人

【識別番号】 391051588

【氏名又は名称】 富士フイルムマイクロデバイス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079991

【郵便番号】 105

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1-15-7 TG115ビル4階

【電話番号】 03-3508-0955

【弁理士】

【氏名又は名称】 香取 孝雄

【プルーフの要否】 要

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 提出物件の目録

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 9815645

認定・付加情報

特許出願の番号	平成10年 特許願 第315510号
受付番号	59800815450
書類名	手続補正書
担当官	市川 勉 7644
作成日	平成11年 3月 2日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】

391051588

【住所又は居所】

宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地

【氏名又は名称】

富士フイルムマイクロデバイス株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100079991

【住所又は居所】

東京都港区虎ノ門1-15-7 TG115ビル
4階

【氏名又は名称】

香取 孝雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [391051588]

1. 変更年月日	1991年 7月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
氏 名	富士フイルムマイクロデバイス株式会社